

### Direkteinspritzende Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine direkteinspritzende Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, welcher einen Brennraum aufweist und in welchem ein Kolben eine Oszillationsbewegung ausführt, nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Eine gattungsgemäße Brennkraftmaschine ist aus der US 2002/0117146 A1 bekannt. Hierbei wird der Kraftstoff unter einem relativ steilen Einspritzwinkel in den Brennraum eingespritzt und die Kolbenmulde ist zumindest teilweise an den Einspritzwinkel angepasst.

Bei einer in der DE 196 49 052 A1 beschriebenen Brennkraftmaschine ist ebenfalls eine besondere Form der Kolbenmulde vorgesehen, um eine zusätzliche Reduzierung der von der Brennkraftmaschine ausgestoßenen Schadstoffe zu erreichen.

Wenn beim Betrieb einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Dieselmotorkraftmaschine, eine frühe Homogenisierung innerhalb des Brennraums erreicht werden soll, so müssen Einspritzzeitpunkte von ca. 130 bis 30° vor dem oberen Totpunkt des Kolbens gewählt werden, da zu diesem Zeitpunkt der Brennraumdruck noch relativ gering ist, sodass der eingespritzte Kraftstoff sehr tief in den Brennraum eindringen kann. Um ein Auftreffen des Einspritzstrahls auf die Zylinderwandung bzw. die Laufbuchse zu verhindern, sollte ein möglichst steiler Einspritzwinkel an der Einspritzdüse gewählt werden, um eine

möglichst große freie Strahllänge zu gewährleisten. Dies erfordert auch, dass die Form der Kolbenmulde an diese Einspritzung angepasst ist, wie dies beispielsweise bei der US 2002/0117146 A1 der Fall ist.

Da es jedoch nicht möglich ist, die Brennkraftmaschine über ihr gesamtes Kennfeld mit einem homogenen Brennverfahren zu betreiben, muss die Kolbenmulde sowohl für die homogene als auch für die konventionelle Gemischbildung konzipiert sein. Dies ist bei bekannten Lösungen nicht problemlos möglich.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine direkt-einspritzende Brennkraftmaschine zu schaffen, bei welcher die Form der Kolbenmulde so ausgebildet ist, dass die Brennkraftmaschine sowohl mit einem homogenen als auch mit einem konventionellen Brennverfahren betrieben werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung stellt sicher, dass der Einspritzstrahl stets so auf der Kolbenmulde auftrifft, dass sich der eingespritzte Kraftstoff optimal mit der in dem Brennraum sich befindlichen Luft vermischen kann, und zwar unabhängig vom Zeitpunkt der Einspritzung. Insbesondere die Tatsache, dass ein zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl stets auf die sich an die Erhebung anschließende Fläche auftrifft, stellt sicher, dass der Impuls des auftreffenden Einspritzstrahls nicht vernichtet wird, wodurch er nicht mehr optimal zur Gemischbildung verwendet werden könnte, was wiederum erhöhte Schwarzauchbildung nach sich ziehen würde.

Auf diese Weise ergibt sich eine Brennkraftmaschine, welche problemlos sowohl mit einem homogenen als auch mit einem konventionellen Brennverfahren betrieben werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipmäßig dargestellt.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine mit einem in einem Brennraum derselben oszillierenden Kolben und mit einem auf einer Kolbenmulde des Kolbens auftretenden Einspritzstrahl;
- Fig. 2 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem ersten Bereich;
- Fig. 3 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem zweiten Bereich;
- Fig. 4 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem dritten Bereich;
- Fig. 5 die Ablenkung des eingespritzten Kraftstoffstrahls in dem in Fig. 4 dargestellten Bereich der Kolbenmulde;
- Fig. 6 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem vierten Bereich;
- Fig. 7 die Lufterfassung in einem sechsten Bereich der Kolbenmulde;
- Fig. 8 eine erste Ausführungsform eines fünften Bereichs eines Kolbens aus Fig. 1;
- Fig. 9 eine zweite Ausführungsform eines fünften Bereichs eines Kolbens aus Fig. 1; und
- Fig. 10 eine dritte Ausführungsform eines fünften Bereichs eines Kolbens aus Fig. 1.

Fig. 1 zeigt eine Brennkraftmaschine 1, welche ein Kurbelgehäuse 2 und einen Zylinderkopf 3 aufweist. Innerhalb des Kurbelgehäuses 2 der Brennkraftmaschine 1 befindet sich wenigstens ein Zylinder 4, welcher einen Brennraum 5 aufweist und in welchem ein Kolben 6 in an sich bekannter Weise eine Oszillationsbewegung ausführt. In dem Zylinderkopf 3 ist eine Einspritzdüse 7 angeordnet, welche mehrere Einspritzöffnungen 8 aufweist, aus denen ein Einspritzstrahl 9 austritt. Der Öffnungswinkel  $\alpha$  des Einspritzstrahls 9 ist im vorliegenden Fall relativ steil und liegt in einem Bereich zwischen  $50^\circ$  und  $120^\circ$ . Auf diese Weise wird also Kraftstoff direkt in den Brennraum 5 eingespritzt, sodass es sich um eine direkt einspritzende Brennkraftmaschine 1 handelt.

In Fig. 1 sind zwei unterschiedliche Einspritzstrahlen abgebildet, nämlich ein Einspritzstrahl 9a, welcher sich ergibt, wenn sich der Kolben 6 in einem oberen Totpunkt befindet, und ein Einspritzstrahl 9b, der sich bei einer Kraftstoffeinspritzung zum spätest möglichen Einspritzzeitpunkt ergibt. Die Einspritzstrahlen 9a und 9b sind jeweils lediglich als Achsen eines sich innerhalb des Brennraumes 5 verteilenden Einspritzkegels dargestellt.

Der Kolben 6 weist an seiner dem Zylinderkopf 3 zugewandten Seite eine Kolbenmulde 10 auf. In den nachfolgenden Figuren wird die Kontur der Kolbenmulde 10 sowie deren Anpassung an die Einspritzstrahlen 9 näher erläutert, wobei in den einzelnen Figuren aus Übersichtlichkeitsgründen jeweils nur diejenigen Bezugszeichen angegeben sind, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur relevant sind. Die Kolbenmulde 10 ist bei allen Figuren identisch.

Wie in Fig. 2 erkennbar ist, weist die Kolbenmulde 10 in ihrem zentralen Bereich eine sich in Richtung des Zylinderkopfes 3 erstreckende Erhebung 11 auf. Die Erhebung 11 weist hierbei einen Winkel  $\beta$  gegenüber der Achse des Kolbens auf,

der kleiner als der halbe Einspritzwinkel  $\alpha$  ist, so dass der äußerste Rand des hier als Mittelachse dargestellten Einspritzstrahls 9a nicht mit der Erhebung 11 in Berührung kommt.

Wie in Fig. 2 und Fig. 3 zu erkennen, schließt sich in Richtung eines Muldenrandes 12, also dem Ende der Kolbenmulde 10, eine Fläche 13 an die Erhebung 11 an, welche mit der Erhebung 11 über einen Radius 14 derart verbunden ist, dass der zum frühest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl 9a an einem Auftreffpunkt 15 auf die Fläche 13 auftrifft und sich sowohl in Richtung der Erhebung 11 als auch in Richtung des Muldenrandes 12 verteilt. Diese Verteilung des Einspritzstrahls 9a ist wichtig, um den Kraftstoff möglichst gut mit der sich in dem Brennraum 5 befindlichen Luft zu vermischen. Durch den oben beschriebenen steileren Winkel  $\beta$  der Erhebung 11 im Vergleich mit dem Einspritzwinkel  $\alpha$  ist in dem Bereich von dem Auftreffpunkt 15 des Einspritzstrahls 9a auf der Fläche 13 zu der Erhebung 11 noch genügend Freiraum, so dass sich die in Richtung der Erhebung 11 abgelenkte Kraftstoffmenge gut verteilen kann. Der in Richtung der Erhebung 11 abgelenkte Kraftstoff ist mit dem Pfeil 16 bezeichnet, wohingegen der in Richtung des Muldenrandes 12 abgelenkte Kraftstoff mit dem Pfeil 17 bezeichnet ist. Es ist hier zu erkennen, dass die in Richtung des Muldenrandes 12 gelenkte bzw. verteilte Kraftstoffmenge größer ist als die in Richtung der Erhebung 11 abgelenkte Kraftstoffmenge. Der Radius 14 sollte in diesem Zusammenhang so gewählt werden, dass eine Stauung des rückströmenden Kraftstoffs vermieden wird.

In Fig. 4 ist zu erkennen, dass die sich in Richtung des Muldenrandes 12 an die Erhebung 11 anschließende Fläche 13 im wesentlichen eben ausgebildet ist und eine Steigung in Richtung des Muldenrandes 12 aufweist. Mit anderen Worten, die Fläche 13 bildet eine Ebene, die über die gesamte maximale Einspritzdauer in einem konstanten Winkel  $\gamma$  zu dem Einspritzstrahl 9 steht. Der Winkel  $\gamma$  kann in Abhängigkeit der erfor-



derlichen Impulsablenkung eines in diesem Fall im mittleren Bereich der Fläche 13 auftreffenden Einspritzstrahls 9c verändert werden, wobei der Hauptimpuls, wie bereits oben erwähnt, in Richtung des Muldenrandes 12 erfolgt. Gegebenenfalls kann es auch sinnvoll sein, die sich in Richtung des Muldenrandes 12 an die Erhebung 11 anschließende Fläche 13 gekrümmt auszuführen.

In Fig. 5 ist anhand von Pfeilen 18 und 19 dargestellt, dass auf diese Weise während der gesamten Kraftstoffeinspritzung ein geringerer Anteil des Einspritzstrahls 9 in Richtung der Erhebung 11 und ein größerer Anteil in Richtung des Muldenrandes 12 geleitet wird. Der Pfeil 18 zeigt hierbei die in Richtung der Erhebung 11 geleitete Kraftstoffmenge, wohingegen der Pfeil 19 die in Richtung des Muldenrandes 12 geleitete Kraftstoffmenge zeigt.

Der Abstand der Fläche 13 zu der Einspritzdüse 7 sollte so gewählt werden, dass der Einspritzstrahl 9 eine ausreichend freie Strahllänge und somit eine optimale Strahlgeschwindigkeit und den optimalen Impuls erreichen kann. Je nach Anzahl der Einspritzöffnungen 8 der Einspritzdüse 7 ist eine Interaktion des an der Kolbenmulde 10 abgelenkten Kraftstoffs zwischen zwei Einspritzstrahlen 9 möglich, was zusätzlich zur Lufterfassung in dem Brennraum 5 beiträgt. Zusätzlich kann die Aufteilung des Kraftstoffs auch durch Drall unterstützt werden.

In Fig. 6 ist der zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl 9b dargestellt. Dabei ist erkennbar, dass die Fläche 13 eine derartige Erstreckung in Richtung des Muldenrandes 12 aufweist, dass der zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl 9b auf die Fläche 13 auftrifft. Auch in diesem Bereich ist die Fläche 13 derart ausgeführt, dass der Einspritzstrahl 9b sich sowohl in Richtung der Erhebung 11 als auch in Richtung des Muldenrandes 12 verteilt. Die sich in Richtung der Erhebung 11 verteilende

Kraftstoffmenge ist mit eine Pfeil 20 und die sich in Richtung des Muldenrandes 12 verteilende Kraftstoffmenge mit einem Pfeil 21 bezeichnet. Auf diese Weise wird ein senkrechtes Auftreffen des Einspritzstrahls 9 auf der Kolbenmulde 10 verhindert und es wird gewährleistet, dass der Impuls des Einspritzstrahls 9b erhalten bleibt.

Aus Fig. 7 geht hervor, dass sich an die Fläche 13 eine mit dem Muldenrand 12 über einen Radius 22 verbundene Fläche 23 anschließt. An dem Muldenrand 12 entsteht ein sogenannter Quetschspaltbereich 24 an bzw. oberhalb einer oberen Fläche 25 des Kolbens 6, der das Kraftstoff-Luft-Gemisch im Randbereich in Richtung der Kolbenmulde 10 quetscht und auf diese Weise die Emission von Kohlenwasserstoffen und Kohlenmonoxid reduziert. Der Quetschspaltbereich 24 sollte nicht zu groß gewählt werden, da auch in diesem Bereich eine Lufterfassung erforderlich ist. Die Fläche 23 trägt dazu bei, dass der dem Pfeil 21 folgende Kraftstoffstrahl so abgelenkt wird, dass ein vermehrter Eintrag von Kraftstoff in den Quetschspaltbereich 24 verhindert wird.

In den Figuren 8, 9 und 10 sind verschiedene Anbindungen der Fläche 23 an die obere Fläche 25 des Kolbens 6 dargestellt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 bildet die mit dem Muldenrand 12 verbundene Fläche 23 einen spitzen Winkel mit der oberen Fläche 25 des Kolbens 6. Hierdurch kann die Zuführung von Kraftstoff an eine nicht dargestellte Glühkerze oder Zündkerze verbessert werden.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 9 geht die Fläche 23 in einem Radius 26 in die obere Fläche 25 des Kolbens 6 über.

In Fig. 10 ist eine Ausführung dargestellt, bei welcher die mit dem Muldenrand 12 verbundene Fläche 23 einen stumpfen Winkel mit der oberen Fläche 25 des Kolbens 6 bildet.

Patentansprüche

1. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, welcher einen Brennraum aufweist und in welchem ein Kolben eine Oszillationsbewegung ausführt, und mit einer Einspritzdüse zur Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum, wobei der Kolben eine Kolbenmulde aufweist, welche in ihrem zentralen Bereich eine sich in Richtung eines Zylinderkopfes erstreckende Erhebung aufweist,  
d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass eine sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) der Kolbenmulde (10) mit der Erhebung (11) über einen Radius (14) derart verbunden ist, dass ein in diesem Bereich auftreffender, zum frühest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl (9a) sich sowohl in Richtung der Erhebung (11) als auch in Richtung des Muldenrandes (12) verteilt, und dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) eine derartige Erstreckung in Richtung des Muldenrandes (12) aufweist, dass ein zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl (9b) auf die Fläche (13) auftrifft, wobei sich der zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl (9b) sowohl in Richtung der Erhebung (11) als auch in Richtung des Muldenrandes (12) verteilt.
2. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 1,  
d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,



dass sich an die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) eine mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) anschließt.

3. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) über einen Radius (22) mit der sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) verbunden ist.
4. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) einen spitzen Winkel mit der oberen Fläche (25) des Kolbens (6) bildet.
5. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) einen stumpfen Winkel mit der oberen Fläche (25) des Kolbens (6) bildet.
6. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) in einem Radius (26) in die obere Fläche (25) des Kolbens (6) übergeht.
7. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die

Erhebung (11) anschließende Fläche (13) eine Steigung in Richtung des Muldenrandes (12) aufweist.

8. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) im wesentlichen eben ausgebildet ist.
9. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) gekrümmt ausgebildet ist.
10. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Einspritzwinkel ( $\alpha$ ) der Einspritzdüse (7) zwischen  $50^\circ$  und  $120^\circ$  beträgt.

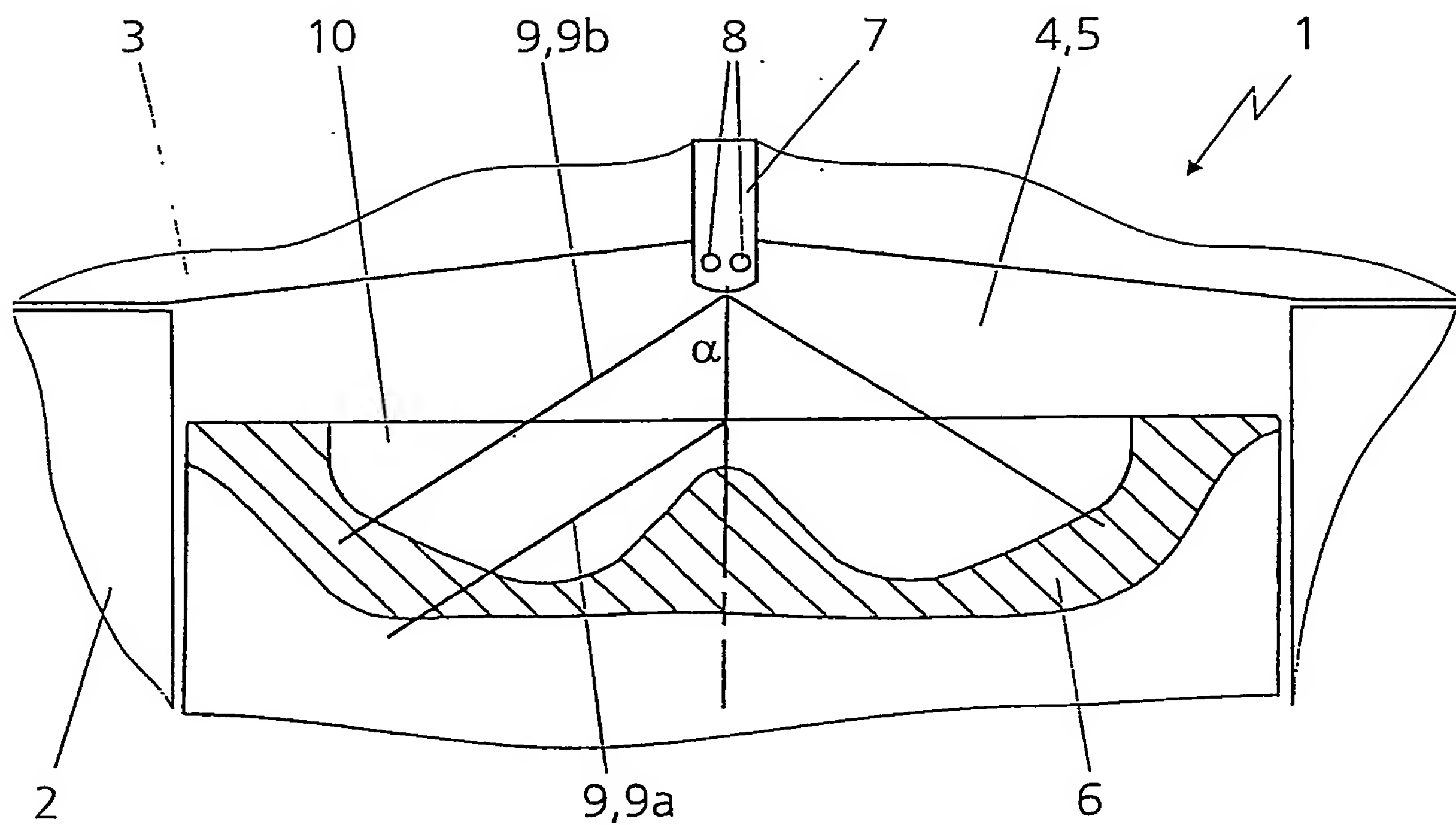


Fig. 1

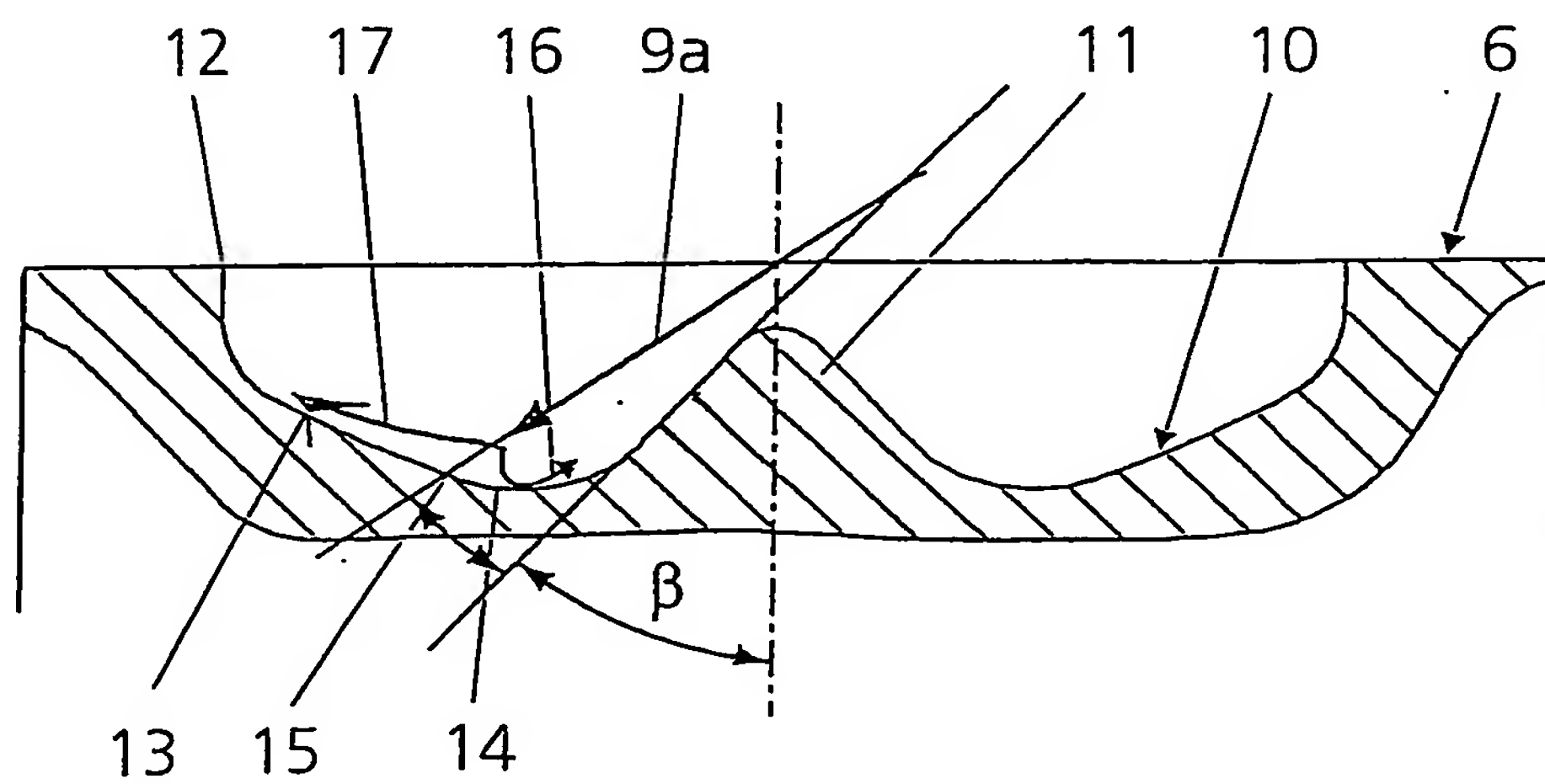


Fig. 2

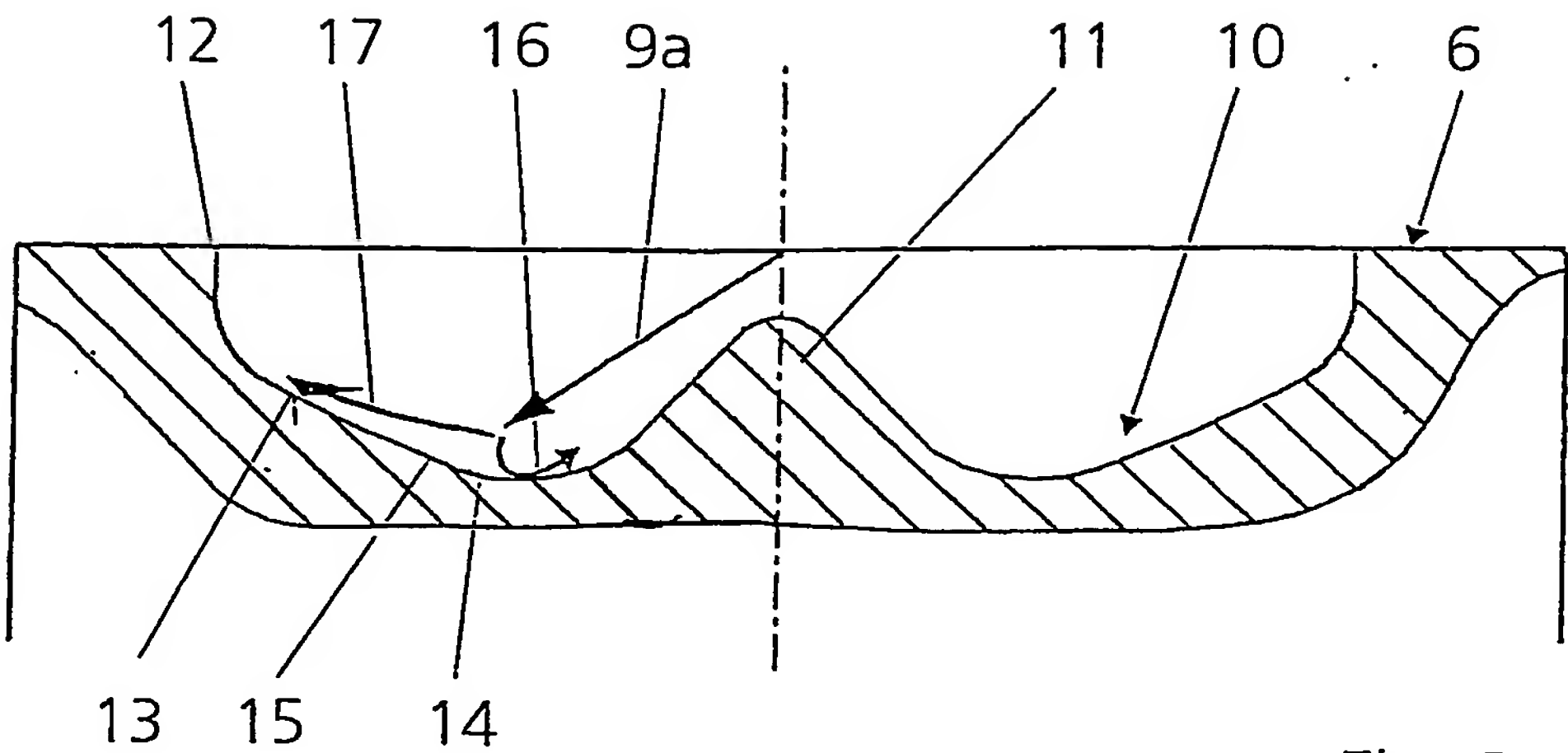


Fig. 3

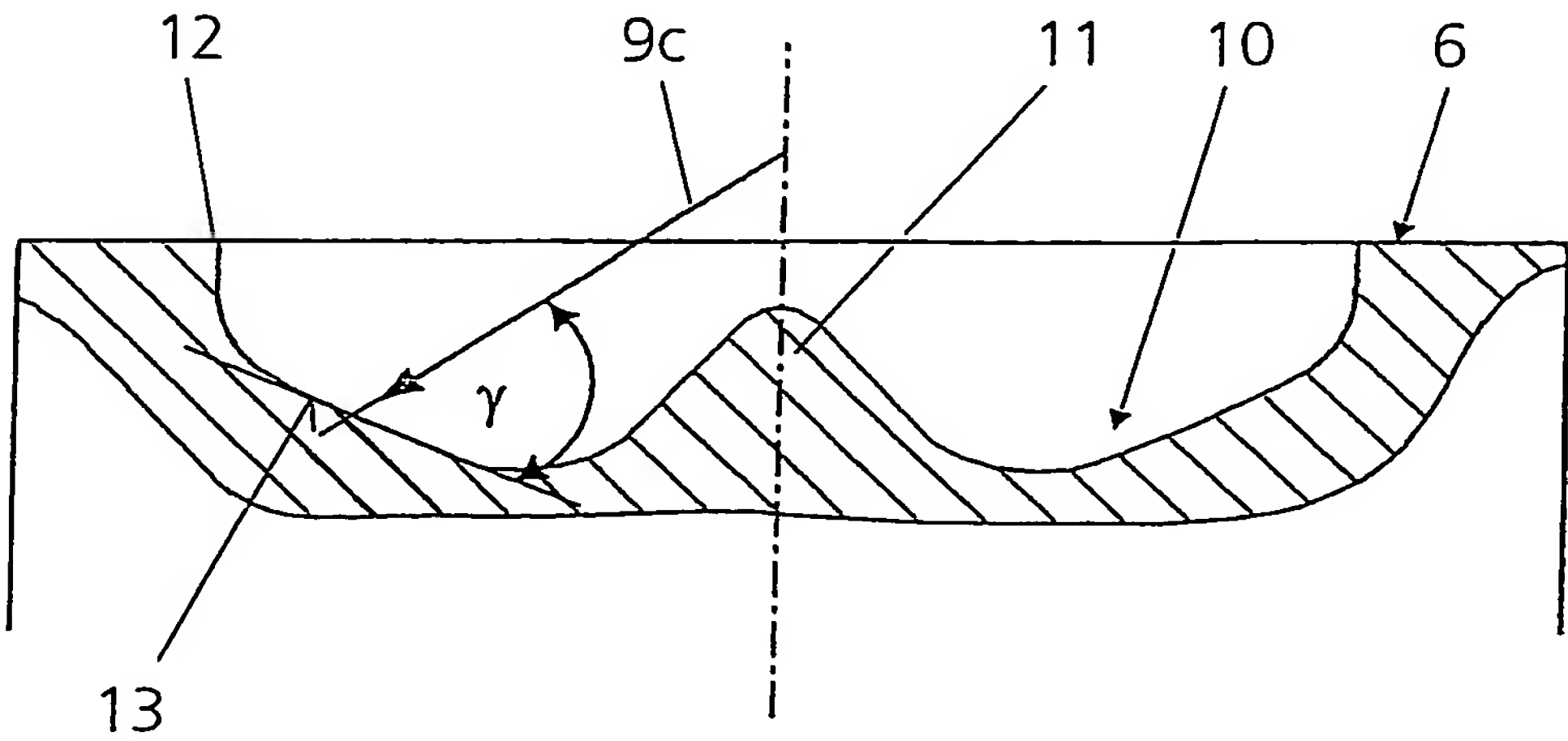
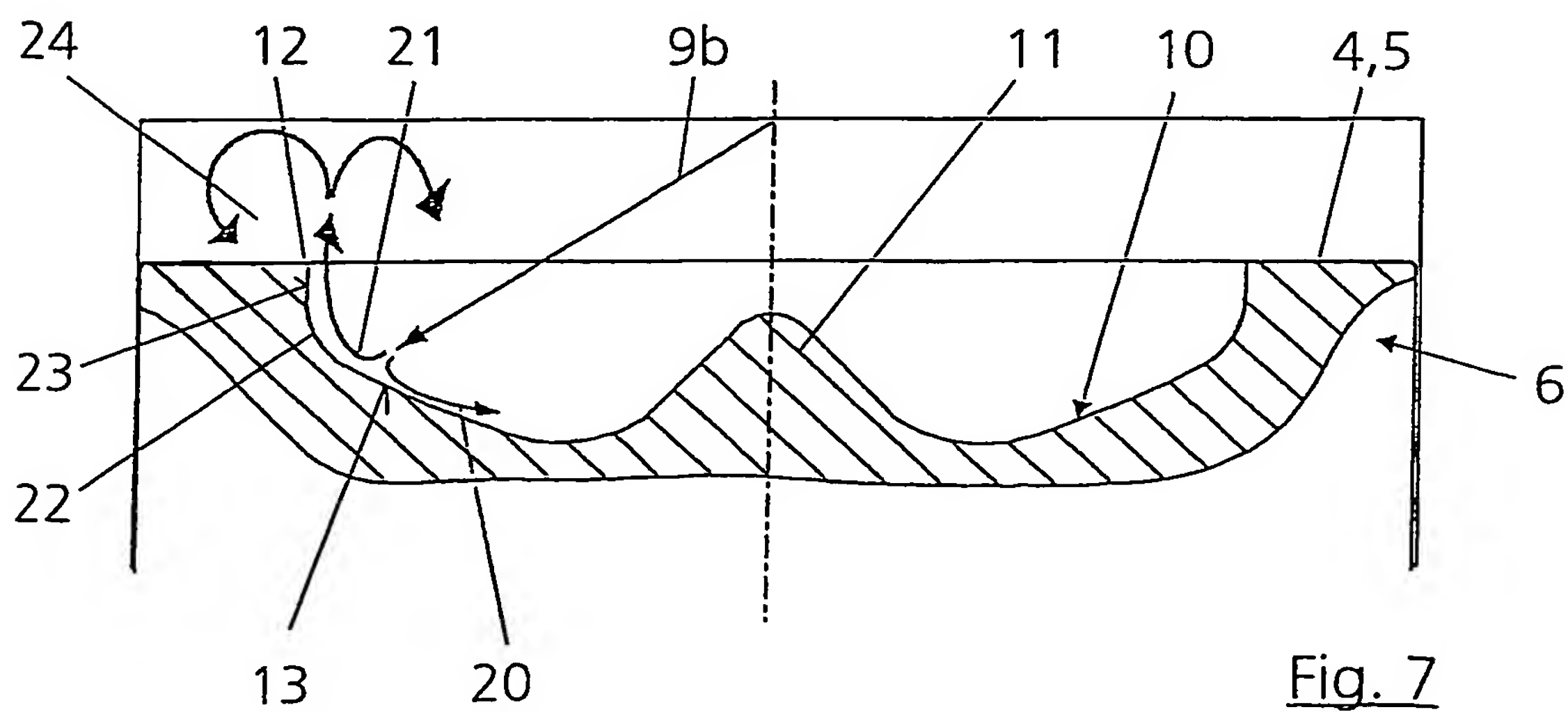
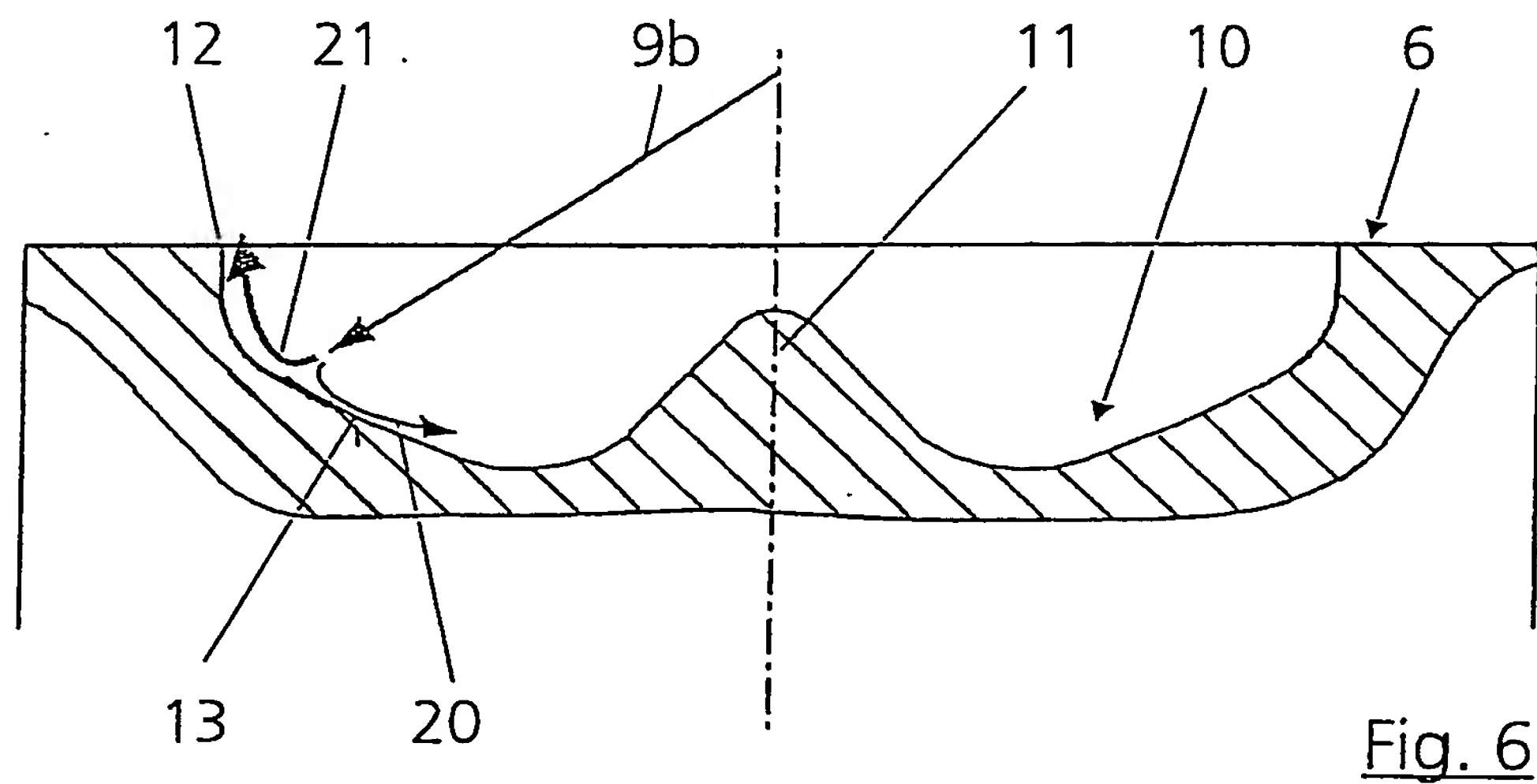
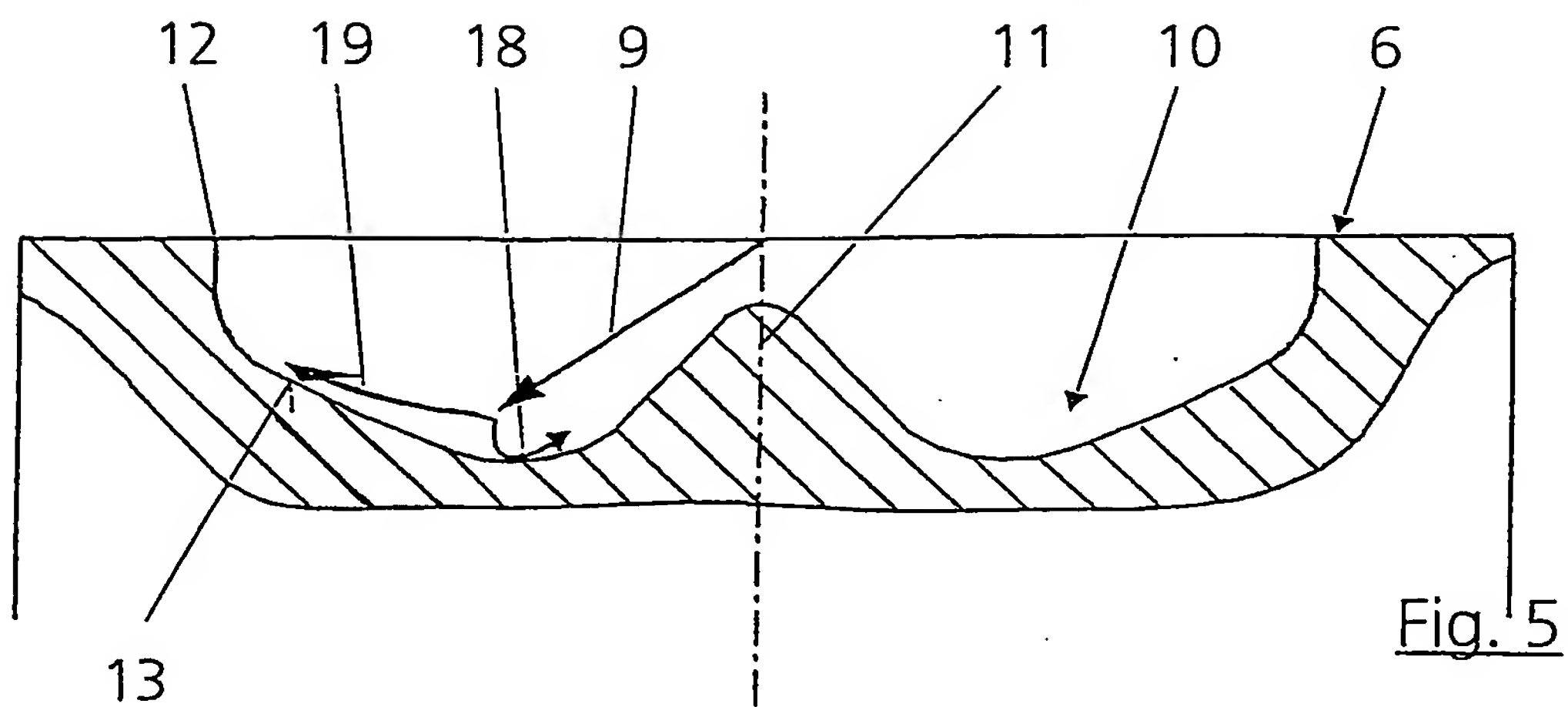
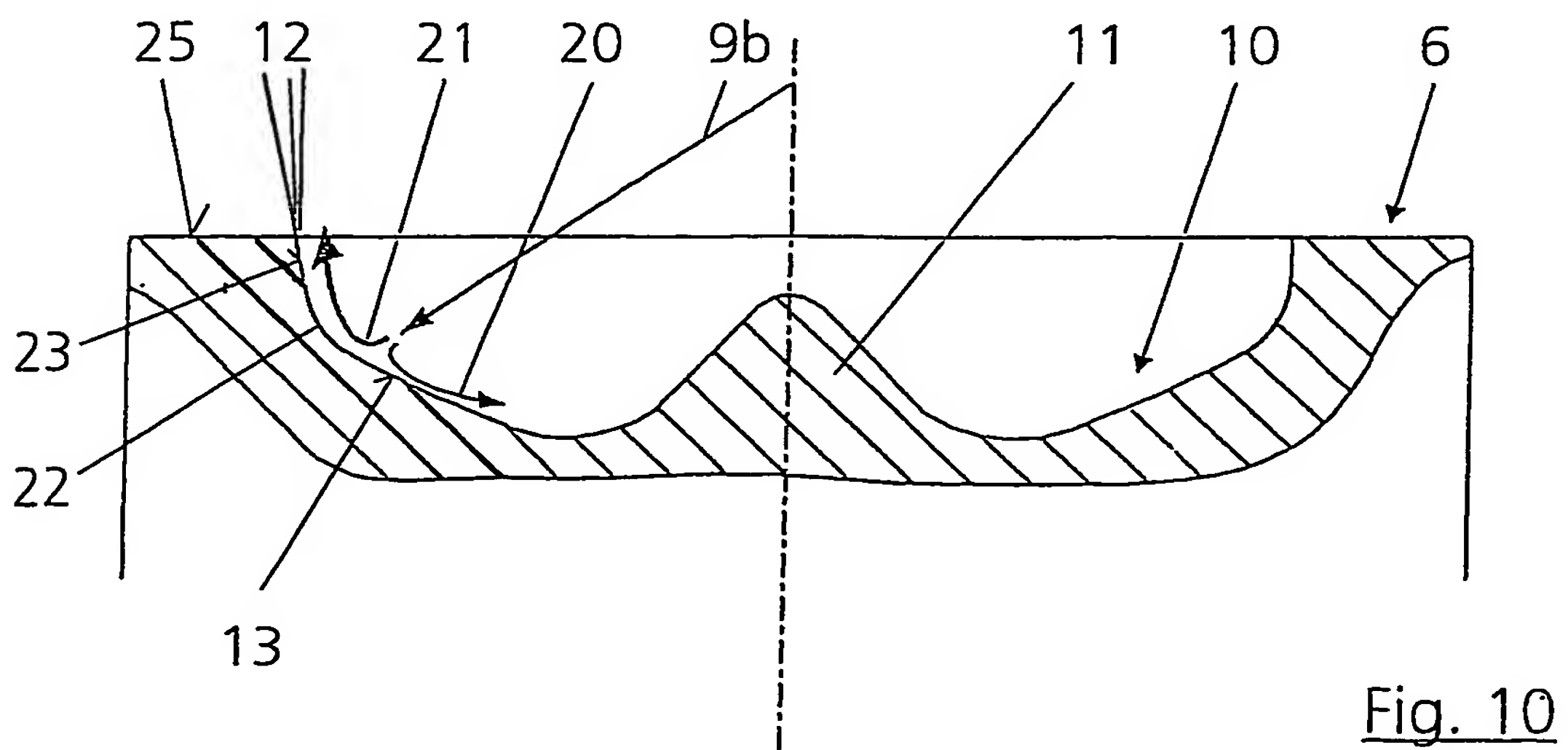
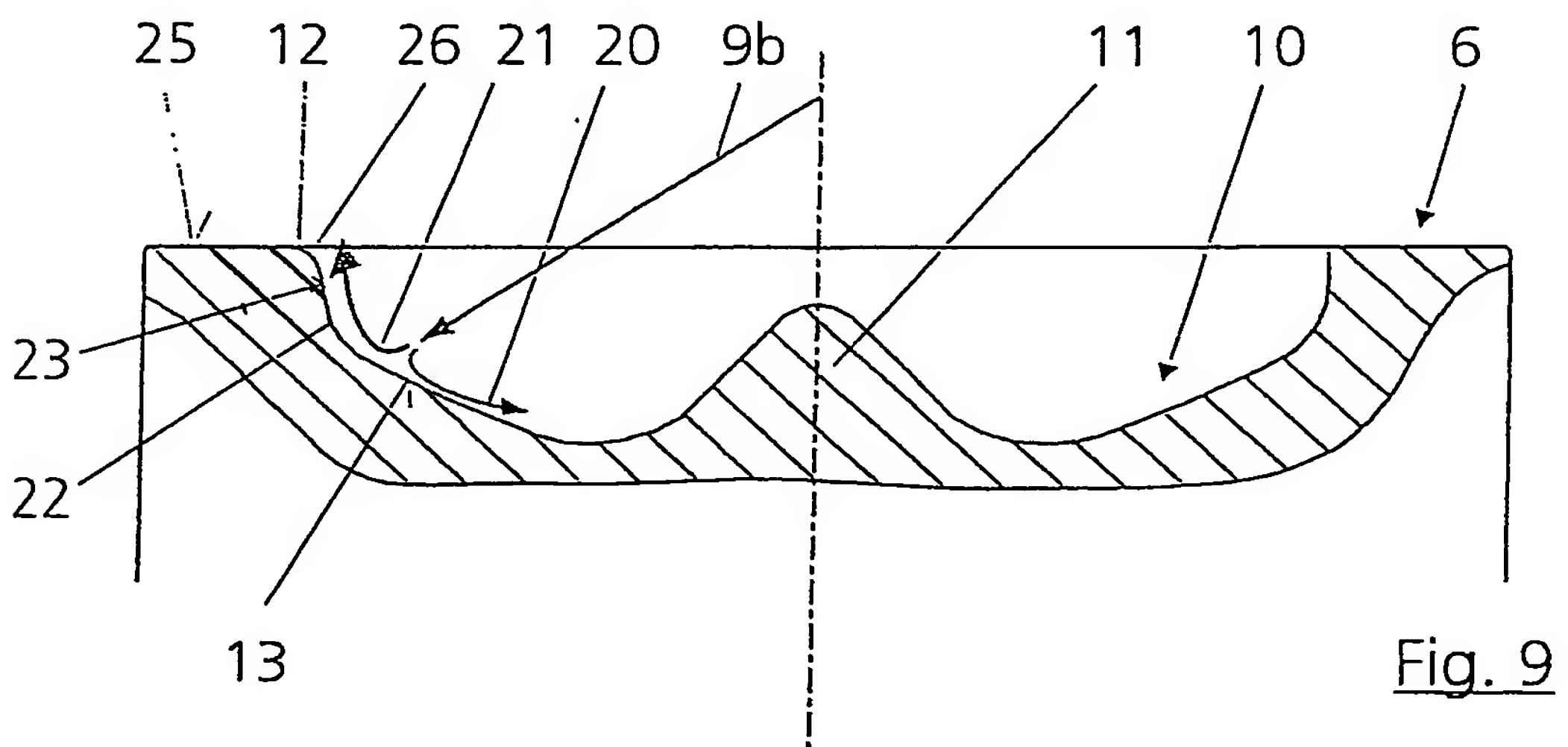
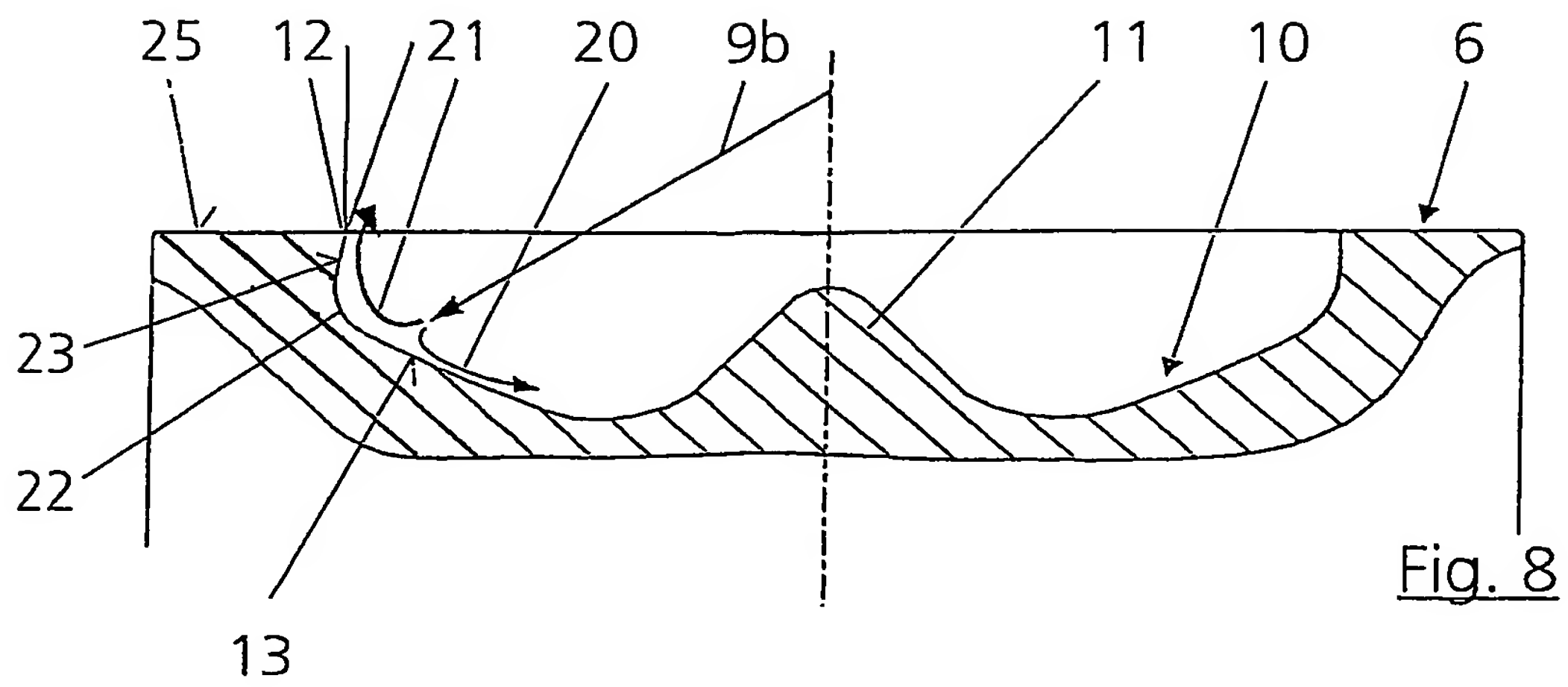


Fig. 4







# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/011637

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02B23/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 291 516 A (ISUZU MOTORS LTD) 12 March 2003 (2003-03-12) abstract column 3, paragraph 22 - column 4, paragraph 27; figure 1	1-3,5,7, 9,10
A	US 2002/117146 A1 (GATELLIER ET AL) 29 August 2002 (2002-08-29) cited in the application the whole document	1-3,5,10
A	DE 196 49 052 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 28 May 1998 (1998-05-28) cited in the application abstract column 3, line 42 - column 4, line 67; figures 1,3	1-3,5-7
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 January 2005

Date of mailing of the international search report

28/01/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Zoest, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/011637

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DE 12 19 283 B (TATRA NP)  16 June 1966 (1966-06-16)  column 7, line 39 - column 8, line 12;  figure 1</p> <p>-----</p>	1-5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP2004/011637

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1291516	A	12-03-2003	JP	2003083119 A		19-03-2003
			EP	1291516 A2		12-03-2003
			US	2003047159 A1		13-03-2003
<hr/>						
US 2002117146	A1	29-08-2002	FR	2818324 A1		21-06-2002
			FR	2818325 A1		21-06-2002
			EP	1217186 A2		26-06-2002
			JP	2002227650 A		14-08-2002
<hr/>						
DE 19649052	A	28-05-1998	DE	19649052 A1		28-05-1998
			EP	0845589 A1		03-06-1998
<hr/>						
DE 1219283	B	16-06-1966	NONE			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/011637

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F02B23/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 291 516 A (ISUZU MOTORS LTD) 12. März 2003 (2003-03-12) Zusammenfassung Spalte 3, Absatz 22 - Spalte 4, Absatz 27; Abbildung 1	1-3, 5, 7, 9, 10
A	US 2002/117146 A1 (GATELLIER ET AL) 29. August 2002 (2002-08-29) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-3, 5, 10
A	DE 196 49 052 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 28. Mai 1998 (1998-05-28) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 67; Abbildungen 1, 3	1-3, 5-7
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/01/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Zoest, A



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/011637

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 12 19 283 B (TATRA NP) 16. Juni 1966 (1966-06-16) Spalte 7, Zeile 39 - Spalte 8, Zeile 12; Abbildung 1	1-5

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011637

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1291516 A	12-03-2003	JP 2003083119 A	19-03-2003
		EP 1291516 A2	12-03-2003
		US 2003047159 A1	13-03-2003
US 2002117146 A1	29-08-2002	FR 2818324 A1	21-06-2002
		FR 2818325 A1	21-06-2002
		EP 1217186 A2	26-06-2002
		JP 2002227650 A	14-08-2002
DE 19649052 A	28-05-1998	DE 19649052 A1	28-05-1998
		EP 0845589 A1	03-06-1998
DE 1219283 B	16-06-1966	KEINE	